

Bachelorarbeit

Verbesserung der Toleranzen an einem gewalzten Kupferdraht

Angefertigt von Mathias Göbel bei der Essex Germany GmbH in Bad Arolsen

Das Ziel der Arbeit war es, die Gründe für die Maßschwankungen am flachgewalzten Kupferdraht zu bestimmen und Verbesserungspotenziale an der Walzanlage aufzuzeigen.

Der rechteckig gewalzte Kupferdraht wird in einem nachfolgenden Arbeitsschritt mittels einer Festerkammerlackierdüse und einem Durchlaufofen lackiert. Die Lackierdüse streift am durchlaufenden Draht den flüssigen Lack ab und hinterlässt eine gleichmäßig Schichtdicke auf der Drahtoberfläche. Diese so aufgetragene Lackschicht wird im Ofen eingebrannt und dient als elektrischer Isolator des Kupferleiters. Jede Maßänderung des blanken Leiters wirkt sich unmittelbar auf die Schichtdicke und somit auf die Isoliereigenschaften der Lackschicht aus.

Zunächst wurden die theoretischen Grundlagen des Walzprozesses erarbeitet und es wurden Gespräche mit Walzanlagenherstellern gesucht. Im Anschluss wurde eine Ist-Aufnahme der Maßschwankungen an unterschiedlichen Produktabmessungen der Walzanlage durchgeführt.

Daraufhin wurde eine Mitarbeiterbefragung bei den Anlagenbedienern der Walzanlage durchgeführt. Die Frage war: „Welches sind die Gründe für die Maßschwankungen an der Walzanlage“. Aus den genannten und bewerteten Antworten wurden im Anschluss Versuche abgeleitet. Diese Versuche haben die Einschätzung der Mitarbeiter bekräftigt oder auch widerlegt.

Im ersten Versuche wurden die Flachwalzwerkzeuge, als auch die Hochkantwalzwerkzeuge auf Rundlauf toleranzen vermessen. Nach den Werkzeugen wurden die Werkzeugaufnahmen und Spannelemente untersucht. Im Anschluss wurde ein Messgerät in der Walzanlage montiert, das die Schwankungen am Draht während des Walzprozesses zwischen den einzelnen Walzstichen erfasste. Besonders interessant waren diese Daten für das Anfahren der Walzanlage aus dem kalten Betriebszustand.

Weiter wurden noch Versuche mit unterschiedlichen Produktionsgeschwindigkeiten der Walzanlage, dem Fettgehalt der Kühlemulsion und ein Versuche mit einer Verdopplung der Walzgerüste, durch zweimaliges Durchlaufen durch die Walzanlage durchgeführt.

Ein externer Versuch wurde mit einem Universalrollenpaket durchgeführt. In diesem wird der Draht in einem Stich in der Breite, als auch in der Dicke gleichzeitig umgeformt. Es wurde ein Draht mit den aktuellen Walztoleranzen gefertigt und dieses Rollenpaket nachgeschaltet. Dabei wurden Maßtoleranzen in der Breite, als auch in der Dicke von 0,006 mm erreicht.

Nachdem alle Versuche ausgewertet wurden, konnte abschließend festgestellt werden, dass die Walzanlage nur nach einem größeren Umbau in der Lage ist, die geforderten Walztoleranzen von 0,01 mm in der Breite, als auch der Dicke einzuhalten.